

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-224652

(P2000-224652A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマート* (参考)

H0 4Q 7/38

H04B 7/26

109M 5K067

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平11-20783

(22)出願日 平成11年1月28日(1999.1.28)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 堯明者 菊地 庸之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100102864

弁理士 工藤 実 (外1名)

Fターム(参考) 5K067 AA34 BB03 BB04 BB21 CC00

DD44 EE02 EE10 EE16 FF04

FF05 GG01 HH05 HH11 HH22

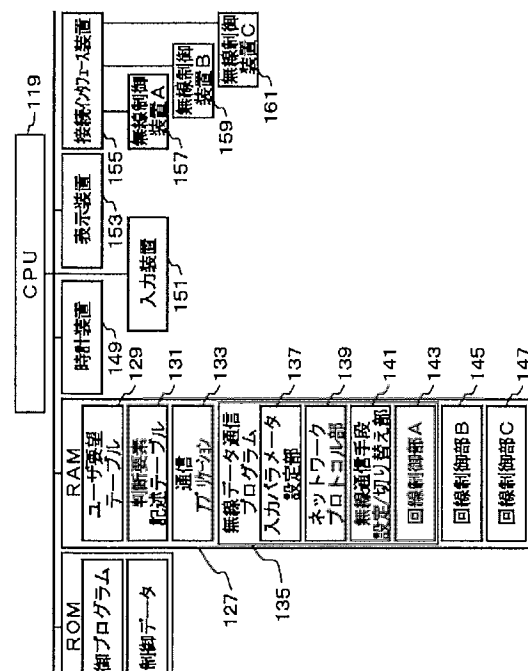
HH23 JJ11 JJ21 JJ71

(54) 【発明の名称】 無線データ通信装置及び無線データ通信方法

(57) 【要約】

【課題】 電子メールやファイル転送等の通信アプリケーションの起動時に、適切な無線通信手段を自動的に選択する。

【解決手段】 本発明の無線データ通信装置は、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素を予め定義する為の第1のテーブル129と、複数の無線通信手段の各々に対応して、複数の判断要素の各々に対応するデータを予め設定する為の第2のテーブル131と、通信アプリケーションの起動に応答して、第1のテーブルを参照して重視された判断要素を取得し、取得された判断要素に基づいて、第2のテーブルを参照して接続すべき無線通信手段を決定する為の制御手段（119、135（141））とから構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素を予め定義する為の第1のテーブルと、

複数の無線通信手段の各々に対応して、前記複数の判断要素の各々に対応するデータを予め設定する為の第2のテーブルと、

通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、前記第1のテーブルを参照して前記重視された判断要素を取得し、前記取得された判断要素に基づいて、前記第2のテーブルを参照して接続すべき無線通信手段を決定する為の制御手段とから成る事を特徴とする無線データ通信装置。

【請求項2】 前記接続すべき無線通信手段が、前記通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、前記複数の無線通信手段の中から自動的に選択される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項3】 前記決定された無線通信手段との間で通信回線を確立する為の回線制御手段を更に備える事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項4】 前記複数の判断要素は、データ送受信に要する所要時間と、前記複数の無線通信網の各々における通信回線の使用料金と、前記通信回線を利用時における消費電力量とである事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項5】 前記重視すべき判断要素の前記定義は、前記複数の判断要素の中から1つ選択される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項6】 前記重視すべき判断要素の前記定義は、前記複数の判断要素の各々に優先順位が設定される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項7】 前記重視すべき判断要素の前記定義は、前記複数の判断要素の各々に重み付け係数が設定される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項8】 前記第2のテーブルは、前記複数の無線通信手段の各々に対応して、データ送受信に要する所要時間と、前記複数の無線通信手段の各々に対応する通信回線の使用料金と、消費電力量との各々に対応するデータが設定される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。

【請求項9】 前記使用料金に対応する前記データは、前記データ送受信の際のデータ量に基づいて設定される事を特徴とする請求項8記載の無線データ通信装置。

【請求項10】 前記所要時間に対応する前記データは、電界強度レベルに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項8記載の無線データ通信装置。

【請求項11】 前記所要時間に対応する前記データ

無線通信手段との接続完了迄の所要時間とに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項8記載の無線データ通信装置。

【請求項12】 前記使用料金に対応する前記データは、使用時間、時間帯、曜日、接続先との距離とに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項8記載の無線データ通信装置。

【請求項13】 通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、第1のテーブルを参照して重視された判断要素を取得するステップと、前記第1のテーブルには、複数の前記通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視された判断要素が予め定義されており、前記取得された判断要素に基づいて、第2のテーブルを参照して接続すべき無線通信手段を選択するステップと、前記第2のテーブルには、複数の前記無線通信手段の各々に対応して、前記複数の判断要素の各々に対応するデータが予め設定されており、前記決定された接続すべき無線通信手段との間で通信回線を確立するステップとから成る事を特徴とする無線データ通信方法。

【請求項14】 前記複数の判断要素は、データ送受信に要する所要時間と前記複数の無線通信網の各々における通信回線の使用料金と、消費電力とである事を特徴とする請求項13記載の無線データ通信方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は無線データ通信装置に関し、特に、利用する通信アプリケーションに対応して、接続すべき無線通信手段を自動的に決定する無線通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】PHS(Personal Handy-Phone System)及びPDC(Personal Digital Cellular)等の無線通信方式によるサービスが普及している。これらのサービスは、有線回線を介して実行される電子メールのやりとり、WWW(World Wide Web)サーバにアクセスして実行されるデータ通信に利用されている。

【0003】PHS方式において、PIAFS等の無線データ通信プロトコルにより、無線通信網において発生される伝送誤りが補償される。又、TCP(Transmission Control Protocol)等の有線データ通信プロトコルにより、有線通信網において発生されるデータ衝突が補償される。これらの無線／有線通信網におけるデータ通信プロトコルの確立により、クライアント・サーバ間に

る携帯電話機に関する技術が提供されている。本発明に関連する公知技術として、特開平9-181854号公報では、通話料金に基づいて、自動的に無線通信方式を切替える携帯電話機に関する技術が開示されている。

【0005】又、特開平10-174169号公報では、PHS端末及び自動車電話端末としての両機能を備える携帯電話機に関する技術が開示されている。この携帯電話機は、自動車の速度を検出する手段と通話回線を選択する手段とを備える。通話回線を選択手段は、PHS端末及び自動車電話端末の各々に対応する無線手段からの受信電界と、検出された自動車の速度とに基づいて選択的に接続すべき通信回線を選択する。

【0006】更に、特許第2806356号公報では、移動体無線機における通信回線自動選択装置に関する技術が開示されている。この通信回線自動選択装置は、発呼要求にตอบสนองして、通信可能な複数の通信アプリケーションに対応する基地局から送信される信号の電界強度、及びサービスエリアに基づいて、最も安価な通信回線を選択する様に構成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】電子メールやファイル転送等の通信アプリケーションの起動時に、適切な無線通信手段を自動的に選択する無線データ通信装置が望まれる。又、この無線データ通信装置の利用者が、通信アプリケーションに適した無線通信手段を選択する為の煩雑な切替え操作から開放される事が望まれる。更に、この無線データ通信装置において、通信アプリケーション毎に重視すべき判断要素を予め利用者により自由に定義できる事が望ましい。又、更に、この無線データ通信装置において、上記の定義された判断要素に基づいて、利用する通信アプリケーションに対応する無線通信手段、及び接続インタフェース機能を備える事が望まれる。

【0008】本発明の目的は、通信アプリケーションの起動時に、自動的に無線通信手段を選択する無線データ通信装置を提供する事に有る。又、本発明の他の目的は、通信アプリケーション毎に重視すべき観点を予め利用者が自由に定義可能な無線データ通信装置を提供する事に有る。更に、本発明の更に他の目的は、定義された観点に基づいて、利用する通信アプリケーションに対応する無線通信手段、及び接続インタフェース機能を備える無線データ通信装置を提供する事に有る。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の無線データ通信装置は（図2参照）、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素を予め定義する為の第1のテーブル129と（図4、図7或いは図9参照）、複数の無線通信手段（図1参照、103、105或いは

31と（図5、又は図11～図14の何れか1つ）、通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、第1のテーブル129を参照して上記重視された判断要素を取得し、取得された判断要素に基づいて、第2のテーブル131を参照して接続すべき無線通信手段を決定する為の制御手段（119及び135（141））とから成る事を特徴とする。

【0010】又、接続すべき無線通信手段は、通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、複数の通信アプリケーションの中から自動的に選択される事を特徴とする。更に、接続すべき無線通信手段は、起動された通信アプリケーションに対応するポート番号に基づいて、複数の無線通信手段の中から自動的に選択される事を特徴とする。

【0011】更に、本発明の無線データ通信装置101は（図2参照）、上記決定された無線通信手段との間で通信回線を確立する為の回線制御手段（155及び（157、159或いは161））を更に備える事を特徴とする。

【0012】又、更に、上記複数の判断要素は（図4、図7或いは図9参照）、データを送信及び受信する為の所要時間と、複数の無線通信網の各々における通信回線の使用料金と、通信回線の利用時における消費電力とである事を特徴とする。

【0013】又、更に、上記重視すべき判断要素の定義は（図4参照）、複数の判断要素の中から1つ選択される事を特徴とする。

【0014】又、更に、上記重視すべき判断要素の定義は（図7参照）、複数の判断要素の各々に優先順位が設定される。この場合、最上位に優先付られた判断要素に基づいて無線通信手段が選択不可能である場合に、次に順位付られた判断要素に基づいて無線通信手段が選択される。

【0015】又、更に、上記重視すべき判断要素の定義は（図9参照）、複数の判断要素の各々に重み付け係数が設定される。この場合、設定された重み付け係数の各々と、第2のテーブル131における複数の判断要素の各々に対応するデータの各々による積和演算の値に基づいて、無線通信手段が選択される。

【0016】又、更に、上記第2のテーブル131は（図5参照）、複数の無線通信手段の各々に対応して、データ送受信に要する所要時間と、複数の無線通信手段の各々に対応する通信回線の使用料金と、消費電力量との各々に対応するデータが設定される事を特徴とする。

【0017】又、更に、使用料金に対応するデータは、データ送受信の際のデータ量に基づいて設定される事を特徴とする（図14参照）。

【0018】又、更に、所要時間に対応するデータは、

【0019】又、更に、所要時間に対応するデータは、データ送受信に要する所要時間と、上記決定された無線通信手段との接続完了迄の所要時間とに基づいて区分して設定される事の特徴とする（図12参照）。

【0020】又、更に、使用料金に対応するデータは、使用時間、時間帯、曜日、接続先との距離とに基づいて区分して設定される事の特徴とする（図13参照）。

【0021】次に、本発明の無線データ通信方法は、通信アプリケーションの起動にตอบสนองして、第1のテーブル129を参照して重視された判断要素を取得する事と、取得された判断要素に基づいて、第2のテーブル131を参照して接続すべき無線通信手段（図1参照、103、105或いは107）を選択する事と、選択された接続すべき無線通信手段との間で通信回線を確立する事とから成る事の特徴とする。この場合、第1のテーブル129には、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視された判断要素が予め定義される（図4、図7或いは図9参照）。又、第2のテーブル131には、複数の無線通信手段の各々に対応して、複数の判断要素の各々に対応するデータが予め設定される（図5、図11～図14）。

【0022】更に、上記複数の判断要素は（図4、図7或いは図9参照）、データを送信及び受信する為の所要時間と、複数の無線通信網の各々における通信回線の使用料金と、利用中における消費電力とである事の特徴とする。

【0023】尚、上記構成要件に付された符号は、本発明の理解を容易にする為に付されたものであり、特許請求の範囲の理解にあたり参酌されるべきではない。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の無線データ通信装置及び無線データ通信方法の実施の形態に関し、以下に添付図面を参照して詳細に説明する。

【0025】図1に、本発明の無線データ通信装置（クライアント機）101を収容する無線データ通信システムが示される。無線データ通信システムは、クライアント機101と、無線通信手段103、105及び107、無線通信網108と、公衆網110及び有線通信網114とから構成される。

【0026】本無線データ通信システムにおいて、クライアント機101は、複数の無線通信手段（103、105或いは107）と、複数の無線通信網（図1では無線通信網108のみ図示）と、公衆網110と、有線通信網114とを介して、情報サーバ機117との間でデータを送受信する。

【0027】無線通信手段（103、105或いは107）は、無線基地局（A、B或いはC）が、単位無線区域（サービスエリアA、B或いはC）においてクライ

7）の各々は、例えばPDC方式やPHS方式等、データの送信及び受信時間、使用量の料金体系、及び消費電力量の観点においてサービス形態が異なる。

【0029】無線通信網108は、無線基地局（A、B或いはC）と、プロトコル変換装置109とを介してクライアント機101を公衆網110に接続する為の通信網である。

【0030】無線基地局（A、B或いはC）は、例えば無線通信手段（103、105或いは107）を利用し、単位無線区域（サービスエリアA、B或いはC）内において、クライアント機101との間で通信回線を確立する。プロトコル変換装置109は、無線通信網108と公衆網110との間で通信されるデータを通信網に対応して変換する。

【0031】公衆網110は、例えば公衆電話網（PSTN）及びサービス総合デジタル網（ISDN）等の通信網である。公衆網110は、回線終端装置111（DSU等）と、例えばターミナルアダプタ又はモデム等の回線インタフェース113とを介して、有線通信網114と接続される。

【0032】有線通信網114は、例えばLAN（Local Area Network）等を利用し、ダイヤルアップルータ115を介して、情報サーバ機117に接続される通信網である。

【0033】図2に、本発明の第1の実施の形態に係る無線データ通信装置（クライアント機101）のブロック構成図が示される。

【0034】クライアント機101は中央処理装置（CPU）119と、ROM（Read Only Memory）121と、RAM（Random Access Memory）127と、時計装置149、入力装置151と、表示装置153と、接続インタフェース装置155とから構成される。又、これらクライアント機101の構成要素は互いに共通のデータバスライン及びコントロールバスラインにより接続される。

【0035】CPU119は、本発明に係る動作を含めた全体の動作を制御する。ROM121は、例えばBIOS等の制御プログラム123及び制御データ125を格納する。RAM127は、ユーザ要望テーブル（第1のテーブル）129、判断要素記述テーブル（第2のテーブル）131、通信アプリケーション133及び無線データ通信プログラム135等を一時的或いは恒久的に記憶する。

【0036】時計装置149は、日時や曜日、或いは時間を計時する。入力装置151は、ユーザからの入力を受付ける。入力装置151は、例えばキーボード又はペン等が採用される。表示装置153は、クライアント機101の状況及び操作手順を表示する。表示装置153

【0037】接続インタフェース装置155は、無線制御装置A、B或いはCと無線データ通信プログラム135との間で制御命令やデータ等をやり取りする。接続インタフェース装置155は、例えばRS-232C等が採用される。

【0038】無線制御装置A、B及びCの各々は、無線基地局A、B及びCの各々に対応する。無線制御装置A、B及びCの各々は、無線基地局A、B及びCの各々との間で通信回線を確立する。無線制御装置A、B及びCの各々は、無線基地局A、B及びCの各々との間における通信状態を監視する。

【0039】無線データ通信プログラム135は、クライアント機101の電源が投入されると同時に実行される。入力パラメータ設定部137は、利用者による設定情報を無線通信手段設定/切り替え部141に通知する。ネットワークプロトコル部139は、有線通信網114における情報サーバ117との間で通信回線を確立する。

【0040】ユーザ要望テーブル129は、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素が予め定義される。図4に示される様に、本実施の形態において、重視すべき判断要素は、複数の判断要素の中から1つ選択される（○印にて図示）。

【0041】複数の判断要素は、データ送受信時間（時間）と、使用料金（所要料金）と、消費電力である。利用者は、複数の通信アプリケーション毎に、これらの判断要素の中でどの要素を最も重視して無線通信手段（103、105或いは107）を選択するかを設定する。

【0042】例えば、通信アプリケーションとして“File Transfer Protocol”（以下、FTP）が利用される場合、大容量のデータをできるだけ早くダウン/アップロードする即時性が要求される。従って“時間”が重視される。

【0043】又、通信アプリケーションとして“電子メール”（以下、Eメール）が利用される場合、即時性は要求されず、“料金”が重視される。更に、通信アプリケーションとして“World-Wide Web”（以下、WWW）が利用される場合、長時間の使用が要求される。従って、“電力消費量”が重視される。上記された内容は、入力装置151及び入力パラメータ設定部137を介して、利用者によりユーザ要望テーブル129に予め定義される。

【0044】判断要素記述テーブル131は、図5に示される様に、複数の判断要素の各々に対応するデータが予め設定される。複数の判断要素の各々に対応するデータは、複数の無線通信手段（103、105及び107）を利用する為に設定される。複数の判断要素各々に

【0045】判断記述テーブル131には、任意サイズのデータを送受信するのに要する所要時間のデータと、任意時間に回線を使用する際にかかる料金のデータと、通信手段を使用する際に消費される電力量のデータとが無線通信手段毎に予め設定される。

【0046】無線通信手段設定/切り替え部141は、CPU119からの指示に応答して、ユーザ要望テーブル129を参照し、通信アプリケーションのタイプに応じた判断要素を取得する。更に、無線通信手段設定/切り替え部141は、判断要素記述テーブル131を参照し、取得された判断要素に基づいて、無線通信手段を選択する。

【0047】回線制御部A、B及びCの各々は、無線制御装置A、B及びCの各々に対応する。回線制御部A、B及びCの各々は、無線制御装置A、B及びCの各々に対して通信回線の接続/切断要求を行なう。

【0048】回線制御部Aと無線制御装置A、回線制御部Bと無線制御装置B、及び回線制御部Cと無線制御装置Cは、無線通信手段設定/切り替え部141において決定された無線通信手段103、105或いは107の各々に対応して動作する。

【0049】通信アプリケーション133は、送信する全データのサイズを無線通信手段設定/切り替え部141に通知して、情報サーバ117（図1参照）との間でデータのやり取りを行なう。尚、本明細書中において、上記された“FTP”等の通信アプリケーションと、通信アプリケーション133とは異なる要件として定義される。

【0050】図3に、図1に示された無線データ通信システムにおける情報サーバ機117のブロック構成図が示される。

【0051】情報サーバ機117は中央処理装置（CPU）163と、ROM165と、RAM171と、時計装置181と、入力装置183と、表示装置185及び通信インタフェース装置187とから構成される。これら情報サーバ機117の構成要素は、共通のデータバスライン及びコントロールバスラインにより接続される。

【0052】CPU163は、全体の動作を制御する。全体の動作は、クライアント機101の動作に連動する。ROM165は、制御プログラム167及び制御データ169を格納する。RAM171は、通信アプリケーションに対応する通信サービスプログラム173及び無線データ通信プログラム175等を一時的或いは恒久的に格納する。

【0053】時計装置181は、日時や曜日、或いは時間を計時する。入力装置183は、管理者からの入力を受付ける。入力装置183は、例えばキーボード又はペン等が採用される。表示装置185は、情報サーバ機1

(Liquid Crystal Display)等が採用される。

【0054】通信インタフェース装置187は、ダイヤルアップルータ115と無線データ通信プログラム175との間で制御命令やデータ等のやり取りを行なう。通信インタフェース装置187は、例えばイーサネット（詳細はIEEE 802.4に記載される）等が採用される。

【0055】無線データ通信プログラム175は、情報サーバ機117の電源が投入されると同時に実行される。無線データ通信プログラム175は、入力パラメータ設定部177及びネットワークプロトコル部179とを備える。

【0056】入力パラメータ設定部177は、管理者により設定された制御パラメータをネットワークプロトコル部179に通知する。ネットワークプロトコル部179は、クライアント機101との間で通信回線を確立する。

【0057】通信サービスプログラム173は、クライアント機101から接続要求された通信アプリケーション133に対応してサービスを提供する為のプログラムである。

【0058】図6に、本実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャートが示される。

【0059】始めに、利用者により入力装置151を介して、通信アプリケーションが起動される。CPU119は、起動された通信アプリケーションに付加されているポート番号を取得する。CPU119は、ネットワークプロトコル部139に対して、コネクションの確立を要求する（ステップS1）。

【0060】ネットワークプロトコル部139は、無線通信手段設定／切り替え部141に対して通信回線の接続を要求すると共に、コネクション確立要求時に取得されたポート番号（通信アプリケーションのタイプ）を通知する（ステップS2）。

【0061】ポート番号は、ネットワークプロトコル部139が要求する通信サービス（“FTP”等の通信アプリケーション）を指定する為に用いられる。図4を参照して、例えば、通信アプリケーションとしての“WWW”は、ポート番号80が割り当てられる。ポート番号の具体的な割り当ては、RFC1340に記載される。

【0062】無線通信手段設定／切り替え部141は、通信回線の接続要求にตอบสนองして、取得されたポート番号に基づいて、RAM127に格納されたユーザ要望テーブル129を参照し（ステップS3）、取得されたポート番号の有無を確認する（ステップS4）。

【0063】無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129の中に取得されたポート番号が有ると判断した場合、ステップS7の処理に移行す

判断した場合、ステップS5の処理に移行する。

【0064】ステップS5において、無線通信手段設定／切り替え部141は、入力パラメータ設定部137に設定入力を促す指示を出力する。入力パラメータ設定部137は、無線通信手段設定／切り替え部141からの指示にตอบสนองして、利用者に対して複数の判断要素（データ送受信時間、使用料金、及び消費電力）の中で重視すべき判断要素の設定を促す。

【0065】入力パラメータ設定部137は、上記設定に関して入力装置151からの通知を待ち（ステップS6）、入力装置151からの通知を無線通信手段設定／切り替え部141に転送する。無線通信手段設定／切り替え部141は、入力パラメータ設定部137からの通知にตอบสนองしてステップS4の処理に移行する。

【0066】ステップS7において、無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129を参照して、ユーザにより重視された判断要素を取得する。更に、無線通信手段設定／切り替え部141は、RAM127に格納された判断要素記述テーブル131を参照し（ステップS8）、取得された判断要素に関して最も小さい値が設定された無線通信手段を選択する（ステップS9）。

【0067】次に、無線通信手段設定／切り替え部141は、選択された無線通信手段に対応する回線制御部（A、B或いはC）をロードする（ステップS10）。無線通信手段設定／切り替え部141は、ロードに成功したか否かを判定する（ステップS11）。

【0068】無線通信手段設定／切り替え部141は、ロードに成功したと判断した場合、ステップS15の処理に移行する。又、無線通信手段設定／切り替え部141は、ロードに失敗したと判断した場合、ステップS12の処理に移行する。

【0069】ステップS12において、無線通信手段設定／切り替え部141は、他の選択すべき無線通信手段の有無を判断する。無線通信手段設定／切り替え部141は、他に選択すべき無線通信手段があると判断した場合、ステップS14の処理に移行する。

【0070】無線通信手段設定／切り替え部141は、他に選択すべき無線通信手段が無いと判断した場合、ステップS13の処理に移行する。ステップS13において、無線通信手段設定／切り替え部141は、CPU119及び表示装置153を介して回線制御部がロードできない旨をユーザに警告し、システムの再起動を促す。

【0071】ステップS14において、重視された判断要素の中で次に小さい値が設定された無線通信手段を選択してステップS10の処理に移行する。ステップS15において、ロードされた回線制御部は、対応する無線制御部を介して無線回線を接続する。

ル部139に回線接続の旨を通知する(ステップS16)。ネットワークプロトコル部139は、情報サーバ機117のネットワークプロトコル部179(以下、情報サーバ機117)とのコネクションを確立する(ステップS17)。

【0073】CPU119(無線通信手段設定/切り替え部141)は、通信アプリケーション133に対してコネクション確立の旨を通知する(ステップS18)。通信アプリケーション133は、ネットワークプロトコル部139を介して情報サーバ機117との間でデータ通信を開始する(ステップS19)。

【0074】本実施の形態における無線データ通信装置101は、通信アプリケーション133が起動されたタイミングにおいて、接続すべき無線通信手段を自動的に選択して、情報サーバ機117との間でデータ通信を実行する。この無線通信手段の自動選択処理は、ユーザ要望テーブル129と判断要素記述テーブル131との2つのテーブルに予め設定されたデータに基づいて実行される。

【0075】尚、本発明の無線データ通信装置101における無線通信手段の自動選択処理は、上記タイミングの他に以下の場合に適用される。

【0076】第1に、データ送信及び受信中にデータが欠落したタイミングである。第2に、予めコネクション確立時に情報サーバ機117との間で設定された単位データ量のデータを送信し終えたタイミングである。第3に、回線状態の悪化により、データ送信及び受信中に無線回線が切断したタイミングである。

【0077】上記第1、第2及び第3のタイミングにおいて、CPU119は、無線制御装置からのトリガとしての信号に応答して、ユーザ要望テーブル129及び判断要素記述テーブル131とに基づき、無線通信手段を自動的に再選択し、通信回線を変更する。トリガとしての信号を発生する無線制御装置は、接続インタフェース装置155を介して情報サーバ機117と接続される。

【0078】又、上記第1、第2及び第3のタイミングにおいて、CPU119は、図6に示されたステップS8の処理から実行し、無線通信手段を自動的に再選択し、通信回線を変更する。

【0079】次に、本発明の第2の実施の形態に係る無線データ通信装置について説明する。本実施の形態における無線データ通信装置(クライアント機101)の構成は、前述の第1の実施の形態のものと同じである。

【0080】本実施の形態におけるユーザ要望テーブル(第1のテーブル)129は、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素が予め定義される。図7に示される様に、本実施の形態では、重視すべき判断要素の定義として、

断要素に基づいて無線通信手段が選択不可能である場合に、次に優先順位付られた判断要素に基づいて無線通信手段が選択される。

【0082】クライアント機101の利用者は、使用する通信アプリケーション毎に、複数の判断要素(データ送受信時間(時間)、使用料金、消費電力)の中でどの要素を重視して無線通信手段を選択するか優先順位付けを予め設定する。この優先順位の設定は、入力パラメータ部を介して指定される。

【0083】例えば、FTPアプリケーションを使用する場合、“1”に設定された“時間”が最上位で重視される。“時間”に基づき無線通信手段が選択できない場合、“2”に設定された“料金”に基づき無線通信手段が自動的に選択される。尚、判断要素記述テーブル(第2のテーブル)131は、前述の第1の実施の形態と同じである。

【0084】図8に、本実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャートが示される。図2及び図8を参照して、クライアント機101の動作を説明する。

【0085】始めに、利用者により入力装置151を介して、通信アプリケーションが起動される。CPU119は、起動された通信アプリケーションに付加されているポート番号を取得する。CPU119は、ネットワークプロトコル部139に対して、コネクションの確立を要求する(ステップS1)。

【0086】ネットワークプロトコル部139は、無線通信手段設定/切り替え部141に対して無線回線の接続を要求すると共に、コネクション確立要求時に取得されたポート番号を通知する(ステップS22)。

【0087】無線通信手段設定/切り替え部141は、無線回線の接続要求を受けると、RAM127からユーザ要望テーブル129を参照し(ステップS23)、取得されたポート番号の有無を確認する(ステップS24)。

【0088】無線通信手段設定/切り替え部141は、取得されたポート番号が有ると判断した場合、ステップS27の処理に移行する。無線通信手段設定/切り替え部141は、取得されたポート番号が無いと判断した場合は、ステップS25の処理に移行する。

【0089】ステップS25において、無線通信手段設定/切り替え部141は、入力パラメータ設定部137に優先順位の設定入力を促す指示を出力する。入力パラメータ設定部137は、無線通信手段設定/切り替え部141からの指示に応答して、利用者に対して複数の判断要素(データ送受信時間、使用料金、及び消費電力)に対する優先順位の設定を促す。

【0090】入力パラメータ設定部137は、上記設定

／切り替え部141に転送する。無線通信手段設定／切り替え部141は、入力パラメータ設定部137からの通知に応答してステップS24の処理に移行する。

【0091】ステップS27において、無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129を参照して、ユーザにより重視された最上位の判断要素を取得する。

【0092】次に、無線通信手段設定／切り替え部141は、RAM127に格納された判断要素記述テーブル131を参照し（ステップS28）、取得された判断要素に関して最も小さい値が設定された無線通信手段が1つであるか否かを選択する（ステップS29）。

【0093】ステップS29において、無線通信手段設定／切り替え部141は、取得された判断要素に関して最も小さい値が設定された無線通信手段が1つであると判断した場合、ステップS33の処理に移行する。無線通信手段設定／切り替え部141は、取得された判断要素に関して最も小さい値が設定された無線通信手段が1つではないと判断した場合、ステップS30の処理に移行する。

【0094】ステップS30において、無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129を参照して、最上位の次に優先付られた判断要素の有無を判断する。

【0095】無線通信手段設定／切り替え部141は、最上位の次に優先付られた判断要素が有ると判断した場合、ステップ31の処理に移行する。ステップS31において、無線通信手段設定／切り替え部141は、次に優先付けられた判断要素を取得し、ステップS29の処理に移行する。

【0096】無線通信手段設定／切り替え部141は、最上位の次に優先付られた判断要素が無いと判断した場合、ステップS32の処理に移行する。ステップS32において、無線通信手段設定／切り替え部141は、判断要素記述テーブル131が壊れている旨をユーザに警告し、システムの再インストールを促す。

【0097】ステップS33において、無線通信手段設定／切り替え部141は、選択された無線通信手段に対応する回線制御部（A、B或いはC）をロードする（ステップS33）。ロードされた回線制御部は、対応する無線制御部を介して無線回線を接続する（ステップS34）。

【0098】ロードされた回線制御部は、無線通信手段設定／切り替え部141を介してネットワークプロトコル部139に回線接続の旨を通知する（ステップS35）。ネットワークプロトコル部139は、情報サーバ機117のネットワークプロトコル部179（以下、情報サーバ機117）とのコネクションを確立する（ステ

部141）は、通信アプリケーション133に対してコネクション確立の旨を通知する（ステップS37）。通信アプリケーション133は、ネットワークプロトコル部139を介して情報サーバ機117との間でデータ通信を開始する（ステップS38）。

【0100】次に、本発明の第3の実施の形態に係る無線データ通信装置について説明する。本実施の形態における無線データ通信装置（クライアント機101）の構成は、前述の第1の実施の形態のものと同一である。

【0101】本実施の形態におけるユーザ要望テーブル（第1のテーブル）129は、複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素が予め定義される。図9に示される様に、本実施の形態では、重視すべき判断要素の定義として、複数の判断要素の各々に重み付け係数が設定される。

【0102】本実施の形態は、設定された重み付け係数の各々と、図5に示される判断要素記述テーブル（第2のテーブル）131における複数の判断要素の各々に対応するデータの各々による積和演算が実行される。積和演算の値に基づいて、接続すべき無線通信手段が選択される。

【0103】利用者は、通信アプリケーション毎に、複数の判断要素（データ送受信時間、使用料金、消費電力）の中でどの要素を重視して無線通信手段を選択するか重み付け設定を行なう。

【0104】図9に示される様に、通信アプリケーションとして“FTP”が利用される場合、データ送受信時間が“4.8”に、使用料金が“4.2”に、消費電力を“1.0”に設定されている。重み付け係数の設定は、入力パラメータ設定部137を介して利用者により設定される。

【0105】図10に、本実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャートが示される。図2及び図10を参照して、クライアント機101の動作を説明する。

【0106】始めに、利用者により、入力装置151を介して通信アプリケーションが起動される。CPU119は、起動された通信アプリケーションに付加されているポート番号を取得する。CPU119は、ネットワークプロトコル部139に対して、コネクションの確立を要求する（ステップS41）。

【0107】ネットワークプロトコル部139は、無線通信手段設定／切り替え部141に対して通信回線の接続を要求すると共に、コネクション確立要求時に取得されたポート番号を通知する（ステップS42）。

【0108】無線通信手段設定／切り替え部141は、通信回線の接続要求に応答して、取得されたポート番号に基づいて、RAM127に格納されたユーザ要望テー

【0109】無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129の中に取得されたポート番号が有ると判断した場合、ステップS47の処理に移行する。無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129の中に取得されたポート番号が無いと判断した場合、ステップS45の処理に移行する。

【0110】ステップS45において、無線通信手段設定／切り替え部141は、入力パラメータ設定部137に設定入力を促す指示を出力する。入力パラメータ設定部137は、無線通信手段設定／切り替え部141からの指示に回答して、利用者に対して複数の判断要素（データ送受信時間、使用料金、及び消費電力）の中で重視すべき判断要素の重み付け設定を促す。

【0111】入力パラメータ設定部137は、上記設定に関して入力装置151からの通知を待ち（ステップS46）、入力装置151からの通知を無線通信手段設定／切り替え部141に転送する。無線通信手段設定／切り替え部141は、入力パラメータ設定部137からの通知に回答してステップS44の処理に移行する。

【0112】ステップS47において、無線通信手段設定／切り替え部141は、ユーザ要望テーブル129を参照して、利用する通信アプリケーション（取得されたポート番号）に対応する複数の判断要素の各々に設定された重み付け係数を取得する。次に、無線通信手段設定／切り替え部141は、RAM127から判断要素記述テーブル131を参照する（ステップS48）。

【0113】無線通信手段設定／切り替え部141は、無線通信手段に対応した積和演算を実行する（ステップS49）。積和演算処理の実際は、CPU119により実行される。

【0114】図5及び図9を参照して、例えば通信アプリケーションとして“FTP”が利用される場合、取得されたポート番号“21”に基づいて重み付け係数（時間が“4.8”、使用料金“4.2”及び消費電力量“1”）が取得される。

【0115】無線通信手段103に関する積和演算は、“706.584”（ $=4.8 \times 0.33 + 4.2 \times 2.5 + 1 \times 600$ ）と算出される。無線通信手段105に関する積和演算は、“553.376”（ $=4.8 \times 0.62 + 4.2 \times 1.2 + 1 \times 500$ ）と算出される。無線通信手段107に関する積和演算は、“477.568”（ $=4.8 \times 0.41 + 4.2 \times 1.8 + 1 \times 400$ ）と算出される。

【0116】次に、ステップS49の積和演算結果に基づいて、最も小さな積和演算結果を与える無線通信手段が選択される（ステップS50）。上記の例では、無線通信手段107が選択される。

【0117】次に、無線通信手段設定／切り替え部14

ロードされた回線制御部は、対応する無線制御部を介して無線回線を接続する（ステップS52）。

【0118】ロードされた回線制御部は、無線通信手段設定／切り替え部141を介してネットワークプロトコル部139に回線接続の旨を通知する（ステップS53）。ネットワークプロトコル部139は、情報サーバ機117のネットワークプロトコル部179（以下、情報サーバ機117）とのコネクションを確立する（ステップS54）。

【0119】CPU119（無線通信手段設定／切り替え部141）は、通信アプリケーション133に対してコネクション確立の旨を通知する（ステップS55）。通信アプリケーション133は、ネットワークプロトコル部139を介して情報サーバ機117との間でデータ通信を開始する（ステップS56）。

【0120】尚、上述された第1、第2及び第3の実施の形態において、判断要素記述テーブル（第2のテーブル）131には、図5に示されたテーブルが適用される。図11、図12、図13及び図14には、判断要素記述テーブル131の他の例が示される。

【0121】図11は、図5に示された判断要素であるデータ送受信時間（“時間”）が、電界強度レベルに基づいて、更に区分して設定される。図12は、図5に示された判断要素であるデータ送受信時間が、接続完了迄に要する時間と、データ送受信時間とに基づいて、更に区分して設定される。

【0122】図13は、図5に示された判断要素である“使用料金”が、使用する時間量、時間帯、曜日、及び接続先との距離に基づいて、更に区分して設定される。図14は、予め無線通信手段毎に、任意サイズのデータを送受信するのに要する時間、任意サイズのデータを送受信の際にかかる使用料金、無線通信手段を使用する際に消費される電力量とが設定される。

【0123】第2のテーブル131に関し、本発明は前述された第1、第2及び第3の実施の形態に限定されず、上記図11、図12、図13及び図14に示された判断要素記述テーブル131が、図4、図7、図9の何れかと適宜組合わせて利用される。

【0124】

【発明の効果】本発明による無線データ通信装置は、通信アプリケーションの利用時に、自動的に無線通信手段を選択する。無線データ通信装置の利用者は、無線通信手段の煩雑な切替え操作から開放される。これは、アプリケーション毎に重視すべき観点を予め利用者が自由に定義できる事に基づく。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の無線データ通信装置を収容する無線データ通信システム概念図である。

【図 3】図 3 は、本発明の無線データ通信装置がアクセスする為の情報サーバ機を説明する為のブロック構成図である。

【図 4】図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る無線データ通信装置におけるユーザ要望テーブルである。

【図 5】図 5 は、本発明の第 1、第 2 及び第 3 の実施の形態に係る無線データ通信装置における判断要素記述テーブルである。

【図 6】図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャート図である。

【図 7】図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線データ通信装置におけるユーザ要望テーブルである。

【図 8】図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャート図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る無線データ通信装置におけるユーザ要望テーブルである。

【図 10】図 10 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る無線データ通信装置の動作を説明する為のフローチャート図である。

【図 11】図 11 は、本発明の他の実施の形態に係る無線データ通信装置における判断要素記述テーブルである。

【図 12】図 12 は、本発明の他の実施の形態に係る無線データ通信装置における判断要素記述テーブルである。

【図 13】図 13 は、本発明の他の実施の形態に係る無線データ通信装置における判断要素記述テーブルである。

【図 14】図 14 は、本発明の他の実施の形態に係る無線データ通信装置における判断要素記述テーブルである。

【符号の説明】

101：クライアント機

103、105、107：無線通信手段

A, B, C：無線基地局

108：無線通信網

109：プロトコル変換装置

110：公衆網

111：回線終端装置

113：回線インタフェース

114：有線通信網

115：ダイヤルアップルータ

117：情報サーバ機

119、163：中央処理装置（CPU）

121、165：ROM

123、167：制御プログラム

125、169：制御データ

127、171：RAM

129：ユーザ要望テーブル（第 1 のテーブル）

131：判断要素記述テーブル（第 2 のテーブル）

133：通信アプリケーション

135、175：無線データ通信プログラム

137、177：入力パラメータ設定部

139、179：ネットワークプロトコル部

141：無線通信手段設定／切り替え部

143：回線制御部 A

145：回線制御部 B

147：回線制御部 C

149、181：時計装置

151、183：入力装置

153、185：表示装置

155：接続インタフェース装置

157：無線制御装置 A

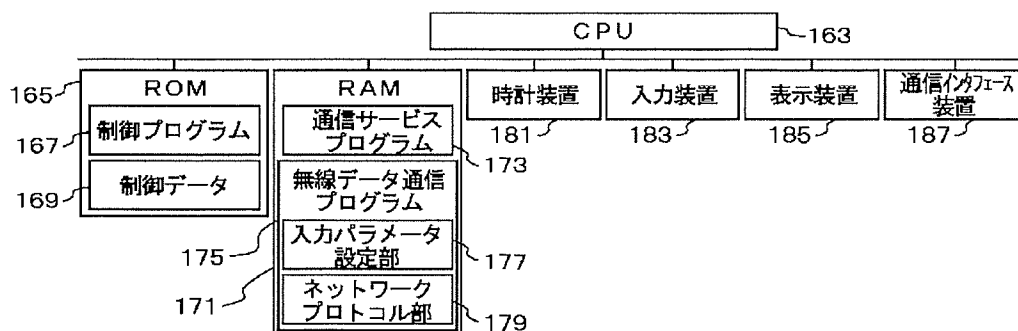
159：無線制御装置 B

161：無線制御装置 C

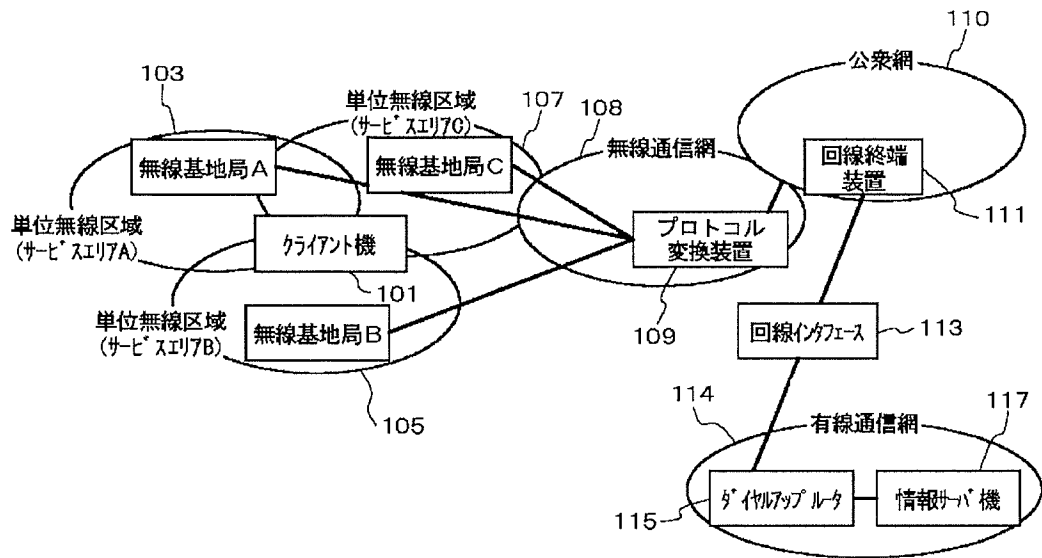
173：通信サービスプログラム

187：通信インタフェース装置

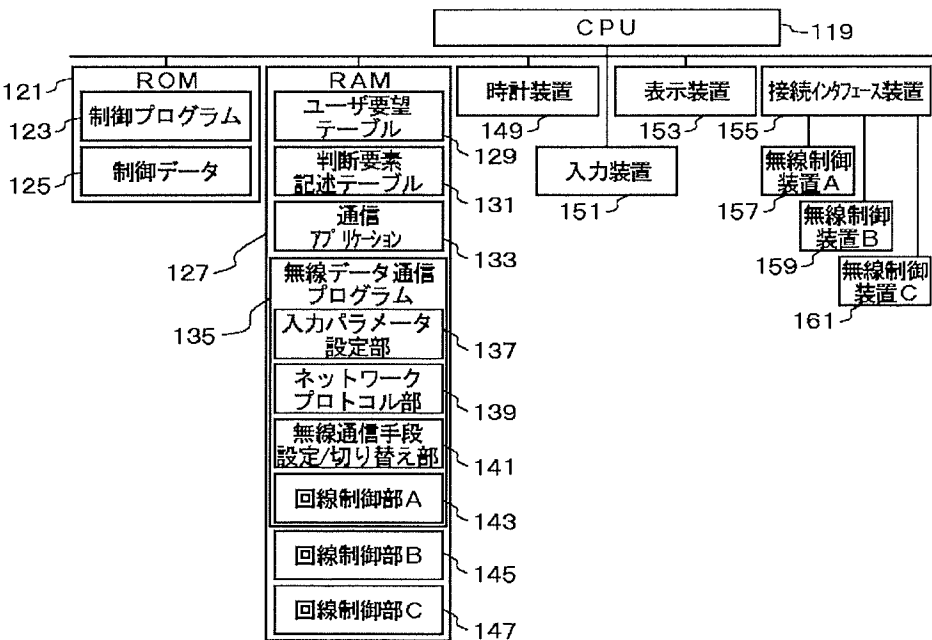
【図 3】



【図1】



【図2】



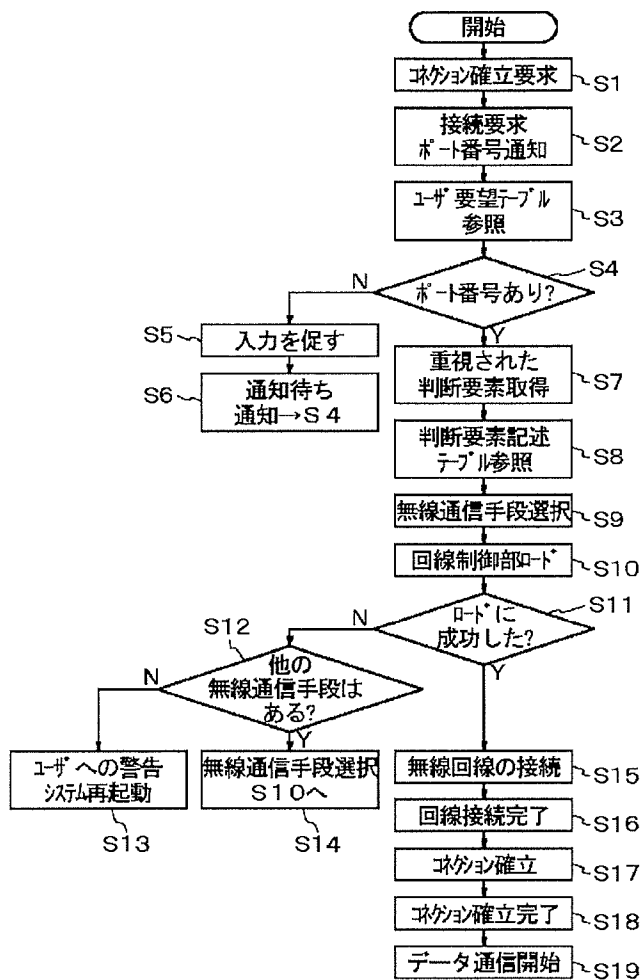
【図4】

アプリケーション種別 (ポート番号)	時間	料金	消費電力量
FTP (21)	○		
Eメール (25)		○	

【図5】

無線通信手段	送受信時間 (秒/1KB)	料金 (円/10秒)	消費電力量 (mAh)
無線通信手段 103	0.33	25	600
無線通信手段 105	0.62	12	500

【図6】



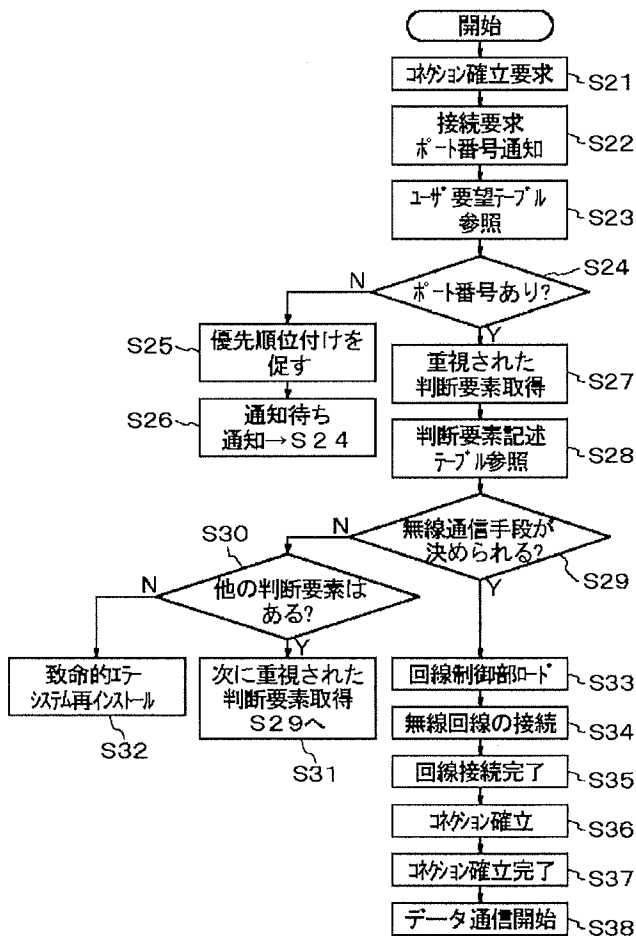
【図9】

アプリケーション種別 (ポート番号)	時間	料金	消費電力量
FTP (21)	4.8	4.2	1
Eメール (25)	1.5	6.0	2.5
WWW (80)	1.8	1.2	7.0

【図7】

アプリケーション種別 (ポート番号)	時間	料金	消費電力量
FTP (21)	1	2	3
Eメール (25)	3	1	2
WWW (80)	2	3	1

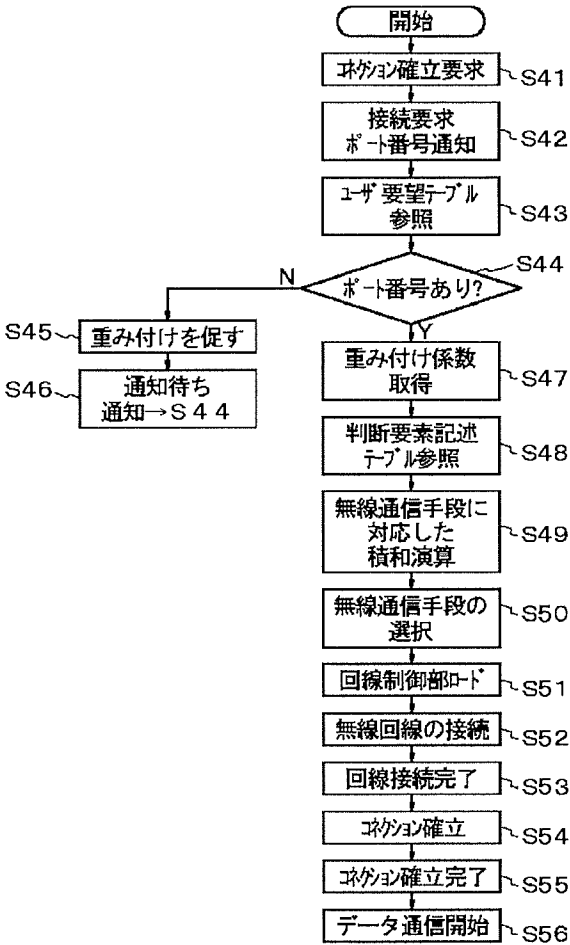
【図8】



【図11】

無線通信手段	回線状態/データ送受信時間 (秒/1KB)				料金 (円/10秒)	消費電力量 (mAh)
	レベル4	レベル3	レベル2	レベル1		
無線通信手段 103	0.33	0.50	1.00	1.58	25	600
無線通信手段 105	0.62	1.21	2.33	3.95	12	500
無線通信手段 107	0.41	0.51	0.61	0.01	18	400

【図10】



【図12】

無線通信手段	送受信時間 (秒/1KB)	接続処理時間 (秒)	料金 (円/10秒)	消費電力量 (mAh)
無線通信手段 103	0.33	45	25	600
無線通信手段 105	0.62	15	12	500
無線通信手段 107	0.41	20	18	400

【図13】

無線通信手段	送受信時間 (秒/1KB)	料金 (円)				消費電力量 (mAh)
		時間量 (~1時間/~)	時間帯 (昼間/夜間)	曜日 (平日/土日祝)	相手との距離 (~100km/~)	
無線通信手段 103	0.33	450/400	450/x0.5	450/x0.5	450/x2.0	600
無線通信手段 105	0.62	180/150	180/x0.6	180/x0.6	180/x1.5	500
無線通信手段 107	0.41	320/160	320/x0.7	320/x0.8	320/x1.0	400

【図14】

無線通信手段	送受信時間 (秒/1KB)	料金 (円/1KB)	消費電力量 (mAh)
無線通信手段 103	0.33	50	600
無線通信手段 105	0.62	28	500
無線通信手段 107	0.41	40	400

【手続補正書】

【提出日】平成12年2月17日（2000. 2. 17）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中から重視すべき判断要素を予め定義する為の第1のテーブルと、
 複数の無線通信手段の各々に対応して、前記複数の判断要素の各々に対応する複数のデータを予め設定する為の第2のテーブルと、
更に、通信アプリケーションの起動に応答して、前記第1のテーブルを参照して前記重視された判断要素を取得し、前記第2のテーブルの前記複数のデータの中から、前記取得された判断要素に対応する何れかのデータを参照して、接続すべき無線通信手段を決定する為の制御手段を備え、
前記複数の判断要素は、
データ送受信に要する所要時間に基づいた判断を指示する内容と、
前記複数の無線通信手段の使用料金に基づいた前記判断を指示する内容と、
前記複数の無線通信手段の消費電力量に基づいた前記判断を指示する内容の少なくとも2つからなり、
前記複数のデータは前記第1のテーブルの前記判断要素の内容に対応して、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の前記所要時間と、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の前記使用料金と、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の前記消費電力量からなる事を特徴とする無線データ通信装置。
 【請求項2】 前記使用料金に対応する前記データは、前記データ送受信の際のデータ量に基づいて設定される事を特徴とする請求項1記載の無線データ通信装置。
 【請求項3】 前記所要時間に対応する前記データは、

電界強度レベルに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項1又は2に記載の無線データ通信装置。

【請求項4】 前記所要時間に対応する前記データは、前記データ送受信に要する所要時間と、前記決定された無線通信手段との接続完了迄の所要時間とに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の無線データ通信装置。

【請求項5】 前記使用料金に対応する前記データは、使用時間、時間帯、曜日、接続先との距離とに基づいて区分して設定される事を特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の無線データ通信装置。

【請求項6】 通信アプリケーションの起動に応答して、第1のテーブルを参照して重視すべき判断要素を取得するステップと、
前記第1のテーブルには、複数の前記通信アプリケーションの各々に対応して、複数の判断要素の中の重視すべき判断要素が予め定義され、
第2のテーブルを参照して前記取得された判断要素に対応する接続すべき無線通信手段を選択するステップと、
前記第2のテーブルには、複数の前記無線通信手段の各々に対応して、前記複数の判断要素の各々に対応する複数のデータが予め設定され、
前記選択された接続すべき無線通信手段の通信回線を確立するステップとからなり、
前記複数の判断要素は、
データ送受信に要する所要時間に基づいた判断を指示する内容と、
前記複数の無線通信手段の使用料金に基づいた前記判断を指示する内容と、
前記複数の無線通信手段の消費電力量に基づいた前記判断を指示する内容の少なくとも2つからなり、
前記複数のデータは、前記第1のテーブルの前記判断要素の内容に対応して、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の前記所要時間と、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の使用料金と、
前記複数の無線通信手段の各々に対応する複数の消費電力量からなる事を特徴とする無線データ通信方法。

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224652

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

(21)Application number : 11-020783

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.01.1999

(72)Inventor : KIKUCHI YASUYUKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR COMMUNICATING RADIO DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically select a suitable radio communication means when starting a communication application such as electronic mail or file transfer.

SOLUTION: This device is composed of a first table 129 for previously defining the judgement factor to be regarded important out of plural judgement factors corresponding to respective plural communication applications, a second table 131 for presetting data corresponding to the plural judgement factors corresponding to respective plural radio communication means (radio base stations) and control means (119, 135, 141)) for acquiring the judgement factor regarded important while referring to the first table 129 in response to the activation of the communication application and for determining the radio communication means to be connected while referring to the second table 131 on the basis of the acquired judgement factor.

